

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-122307

(43) 公開日 平成11年(1999) 4月30日

(51) Int.Cl.⁶

識別記号

F I

H 0 4 L 12/66

H 0 4 L 11/20

B

12/28

H 0 4 M 3/00

B

H 0 4 M 3/00

H 0 4 L 11/20

E

審査請求 未請求 請求項の数9 F D (全 12 頁)

(21) 出願番号

特願平9-295029

(22) 出願日

平成9年(1997)10月14日

(71) 出願人 000001214

ケイディディ株式会社

東京都新宿区西新宿2丁目3番2号

(72) 発明者 小田 稔周

東京都新宿区西新宿2丁目3番2号国際電
信電話株式会社内

(72) 発明者 山田 秀昭

東京都新宿区西新宿2丁目3番2号国際電
信電話株式会社内

(72) 発明者 浅見 徹

東京都新宿区西新宿2丁目3番2号国際電
信電話株式会社内

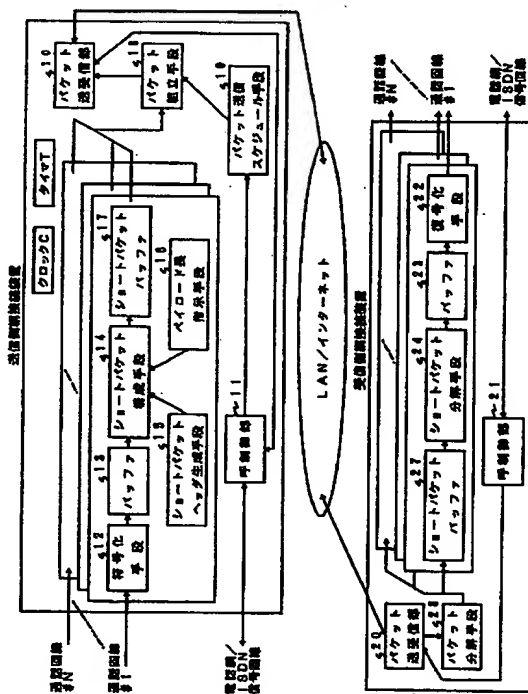
(74) 代理人 弁理士 山本 恵一

(54) 【発明の名称】 網接続装置

(57) 【要約】

【課題】 送信先網接続装置が同一である複数呼の情報信号を送信する際に、通信におけるオーバーヘッドの少ないIPパケットに構成して送信する網接続装置を提供する。

【解決手段】 送信元網接続装置について複数呼の情報信号を1つのIPパケットに収容することができるパケット組立手段と、送信先網接続装置についてインターネットから受信した該IPパケットを複数呼の情報信号に分解することができるパケット分解手段とを有している網接続装置である。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 インターネットプロトコルを有する第1の通信網と、第2の通信網との間に接続されており、該第1の通信網の間で送受信されるインターネットプロトコルパケットと、該第2の通信網の間で送受信される情報信号とを相互に変換する網接続装置において、

前記第1の通信網に、互いに通信し合う少なくとも2つ以上の網接続装置が備えられ、送信元網接続装置が前記第2の通信網から受信した複数呼の情報信号について送信先網接続装置が同一である際に、該送信元網接続装置について該複数呼の情報信号を1つのインターネットプロトコルパケットに收容することができるパケット組立手段と、該送信先網接続装置について前記第1の通信網から受信した該インターネットプロトコルパケットを該複数呼の情報信号に分解することができるパケット分解手段とを有していることを特徴とする網接続装置。

【請求項2】 前記インターネットプロトコルパケットは、前記第2の通信網から受信した1つ以上の呼毎の情報信号のショートパケットからなり、該ショートパケットのヘッダは、呼毎に対応する通話回線番号を有していることを特徴とする請求項1に記載の網接続装置。

【請求項3】 前記送信元網制御装置と前記送信先網接続装置との間でパケット送出最小時間が決定されており、前記送信元網制御装置に前記第2の通信網から前記複数呼の情報信号が連続して発生する際に、最初の該呼の情報信号が発生した時刻から該パケット送出最小時間が経過するまでに発生した該呼の情報信号までの複数呼の情報信号を、1つの前記インターネットプロトコルパケットに收容して送信するように構成されていることを特徴とする請求項1又は2に記載の網接続装置。

【請求項4】 前記送信元網接続装置について前記ショートパケット毎にショートパケット送出期限時間を設定することが可能であり、連続して発生する前記複数呼の情報信号の該ショートパケットを1つの前記インターネットプロトコルパケットに收容している際に、收容されたいずれか1つの該ショートパケットの該ショートパケット送出期限時間が経過したときに、該インターネットプロトコルパケットを第2の通信網へ送信するように構成されていることを特徴とする請求項1から3のいずれか1項に記載の網接続装置。

【請求項5】 前記第2の通信網が回線交換網であることを特徴とする請求項1から4のいずれか1項に記載の網接続装置。

【請求項6】 前記回線交換網が電話網であるならば、符号／復号化手段を更に有しており、前記送信元網接続装置にあっては該電話網から受信した前記複数呼の情報信号を該符号化手段によって符号化して前記パケット組立手段へ転送し、前記送信先網接続装置にあっては前記パケット分解手段によって分解された呼の情報信号を該復号化手段によって復号化して該電話網へ送信するよう

に構成されていることを特徴とする請求項5に記載の網接続装置。

【請求項7】 前記ショートパケットのヘッダは、符号化方式識別子を更に有しており、該符号化方式識別子によって符号／復号化手段、及びショートパケット長を選択することができるように構成されていることを特徴とする請求項6に記載の網接続装置。

【請求項8】 前記第2の通信網から受信した呼の情報信号の内容を自動的に検出することが可能な通話回線モニタ手段と、該通話回線モニタ手段が検出した内容によって適切な符号化方式を選択し且つ指示する符号化方式変更指示手段とを更に有することを特徴とする請求項6又は7に記載の網接続装置。

【請求項9】 前記第1の通信網の輻輳状態を監視する手段を更に有しており、該手段は、前記インターネットプロトコルパケットの到着間隔又は該パケットの廃棄率から前記第1の通信網が所定の輻輳状態にあると判断した際に、符号化方式変更指示手段へその旨を指示するように構成されていることを特徴とする請求項8に記載の網接続装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、インターネットプロトコルを有する通信網と他の通信網との間に備えられる網接続装置に関する。特に、インターネットと電話網との間に備えられた網接続装置を用いたインターネット電話システムにおいて有効である。

【0002】

【従来の技術】従来、インターネット電話を実現するために、電話網と、インターネットプロトコル（以下「IP」と略す）を用いるLAN／インターネット（以下「インターネット」と略す）との間に備えられた網接続装置であるゲートウェイは、電話網の呼の音声情報信号毎にパケット化し、そのパケットにIPパケットヘッダを付加して送信するものであった。従って、該ゲートウェイは、接続されている複数呼の音声情報信号の送信先ゲートウェイが同一であっても、呼の音声情報信号毎に個々にパケット化し、呼毎に独立したそのパケットにIPパケットヘッダを付加して送信している。また、送信側ゲートウェイでは、IPパケットのペイロードに、1つの当該呼の音声情報信号セグメントと識別情報要素とを含めて送信し、受信側ゲートウェイでは、該識別情報要素により当該呼を識別し、到着する同一の呼の属する音声情報信号セグメントを連結して、連続的な音声情報信号に復元していた。

【0003】また、ATM技術を用いる音声呼多重転送装置は、1つのATMセルのペイロードに、複数呼の音声信号セグメントを相乗りさせるものである。この装置は、各呼の音声情報セグメントに、当該呼の識別情報要素を含むヘッダを付加して、呼毎にショートセルを構成

し、同時に発生した複数呼の音声情報ショートセルを1つのATMセルのペイロードに相乗りさせて送信している。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかし、従来のゲートウェイは、同時に発生している複数の情報信号を同一のゲートウェイに送信するにも拘わらず、呼毎に情報信号をIPパケット化して、そのIPパケットに対して該呼に共通なIPヘッダを含める必要があり、通信資源を有効に利用しているものではなかった。

【0005】また、従来のATMにおける音声多重転送装置は、ATM伝送専用の方式であってセル長が固定であることから、ショートセル長の選択によっては、1つのショートセルを分割し、隣り合う複数のセルにまたがって収容して送信する必要がある。従って、送信側装置及び受信側装置ともセル化して転送するための処理が複雑化するという欠点がある。加えて、通信し合うATM音声多重転送装置間で、複数呼を接続し音声情報信号を転送する場合には、ATMセル長に対応する固定周期で同一のセルヘッダが挿入されることから、通信資源を有効に利用するものではなかった。

【0006】そこで、本発明の目的は、前述した課題を解決するためのものであって、送信先網接続装置が同一である複数呼の情報信号を送信する際に、通信におけるオーバーヘッドの少ないIPパケットに構成して送信する網接続装置を提供することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】従って、本発明の網接続装置は、第1の通信網に、互いに通信し合う少なくとも2つ以上の網接続装置が備えられ、送信元網接続装置が第2の通信網から受信した複数呼の情報信号について送信先網接続装置が同一である際に、該送信元網接続装置について該複数呼の情報信号を1つのインターネットプロトコルパケットに収容することができるパケット組立手段と、該送信先網接続装置について前記第1の通信網から受信した該インターネットプロトコルパケットを該複数呼の情報信号に分解することができるパケット分解手段とを有しているものである。これにより、送信先網接続装置が同一である複数呼の情報信号を送信する際に、通信におけるオーバーヘッドの少ないIPパケットに構成できるので、IPパケットヘッダによる帯域のオーバーヘッドを軽減でき、通信資源を有効に活用することが可能となる。

【0008】本発明の他の手段によれば、インターネットプロトコルパケットは、第2の通信網から受信した1つ以上の呼毎の情報信号のショートパケットからなり、該ショートパケットのヘッダは、呼毎に対応する通話回線番号を有するものである。

【0009】また、本発明の他の手段によれば、送信元網制御装置と送信先網接続装置との間でパケット送出最

小時間が決定されており、送信元網制御装置に第2の通信網から複数呼の情報信号が連続して発生する際に、最初の該呼の情報信号が発生した時刻から該パケット送出最小時間が経過するまでに発生した該呼の情報信号までの複数呼の情報信号を、1つのインターネットプロトコルパケットに収容して送信するように構成されていることにより、網制御装置間のパケット送出最大遅延時間を規定することができる。

【0010】更に、本発明の他の手段によれば、送信元網接続装置についてショートパケット毎にショートパケット送出期限時間を設定することが可能であり、連続して発生する複数呼の情報信号の該ショートパケットを1つのインターネットプロトコルパケットに収容している際に、収容されたいずれか1つの該ショートパケットの該ショートパケット送出期限時間が経過したときに、該インターネットプロトコルパケットを第2の通信網へ送信するように構成されていることにより、網制御装置間のパケット送出最大遅延時間を呼毎に規定することができる。

【0011】更に、本発明の他の手段によれば、第2の通信網が回線交換網であってもよく、また、回線交換網が電話網であるならば、符号/復号化手段を更に有しており、前記送信元網接続装置にあつては該電話網から受信した前記複数呼の情報信号を該符号化手段によって符号化して前記パケット組立手段へ転送し、前記送信先網接続装置にあつては前記パケット分解手段によって分解された呼の情報信号を該復号化手段によって復号化して該電話網へ送信するように構成されていることも好ましい。

【0012】更に、本発明の他の手段によれば、ショートパケットのヘッダは、符号化方式識別子を更に有しており、該符号化方式識別子によって符号/復号化手段、及びショートパケット長を選択することができるように構成されていることも好ましい。

【0013】更に、本発明の他の手段によれば、第2の通信網から受信した呼の情報信号の内容を自動的に検出することが可能な通話回線モニタ手段と、該通話回線モニタ手段が検出した内容によって適切な符号化方式を選択し且つ指示する符号化方式変更指示手段とを更に有するものであることも好ましい。

【0014】更に、本発明の他の手段によれば、第1の通信網の輻輳状態を監視する手段を更に有しており、該手段は、インターネットプロトコルパケットの到着間隔又は該パケットの廃棄率から第1の通信網が所定の輻輳状態にあると判断した際に、符号化方式変更指示手段へその旨を指示するように構成されていることも好ましい。

【0015】

【発明の実施の形態】以下、図面を用いて本発明の一実施形態をより詳細に説明する。

【0016】図1は、本発明の網接続装置を用いたシステム構成図である。複数の該網接続装置は、一方を共有するインターネットに接続しており、他方を電話網/ISDNのような回線交換網（音声呼若しくはFAXを含む音声帯域データ呼、又はISDN非制限64kbpsベアラ呼を対象）又はLAN/インターネットに接続している。以下では、特にインターネット電話システムに用いられるような、インターネットと電話網との間に備えられた網接続装置（以下「ゲートウェイ」という）を例にとり説明していく。従って、該ゲートウェイに接続された呼の情報信号が音声又はFAX等のアナログ信号であれば、該信号をデジタル化するための符号/復号化手段を備える必要がある。

【0017】図2は、本発明のゲートウェイ間で送受信されるIPパケットの構成図である。IPプロトコルヘッダとシーケンス番号とを有するIPパケットは、1つ以上の呼の情報信号をショートパケットとして格納している。該ショートパケットは、ショートパケットヘッダ（SPH）とショートパケットペイロード（SPP）とに分けられる。該ショートパケットヘッダには、受信側網接続装置の電話網の通話回線番号と、該ショートパケットペイロードに格納された情報信号の符号化方式識別子とが格納されている。

【0018】図3は、本発明による網接続装置の構成図である。送信側網接続装置は、呼毎に並列に実行される符号化手段12、バッファ13、ショートパケット構成手段14、ショートパケットヘッダ生成手段15、ペイロード長指示手段16及びショートパケットバッファ17と、呼制御部11と、パケット組立手段18と、パケット送信スケジュール手段19とパケット送受信部10とから構成されている。一方、受信側網接続装置は、呼毎に並列に実行される復号化手段22、バッファ23、ショートパケット分解手段24及びショートパケットバッファ27と、呼制御部21と、パケット分解手段28と、パケット送受信部20とから構成されている。図3においては、便宜上、送信側及び受信側に分けて記載しているが、パケットの送受信は双方向に全二重通信されるものであり、本発明による網接続装置は、両方の構成を有しているものである。

【0019】まず最初に、呼設定シーケンスを説明する。送信側網接続装置について、電話網に接続されている端末から発呼されると、呼制御部11が、当該呼の着信先電話番号を発信端末等から受信側網接続装置のインターネットアドレスを取得する。

【0020】送信側網接続装置の呼制御部11は、受信側網接続装置の呼制御部21と通信し、該呼を両網接続装置間で接続し、特定の符号化方式を用いて通信させることを決定する。但し、該符号化方式は、両網接続装置間で予め決定されたものであってもよい。受信側網接続装置は、電話網を介して当該呼が指定する着信先電話番

号へ発呼し、着信端末に呼を接続する。着信端末が応答すると、発着信端末間で通信が開始される。

【0021】本発明は、発信側網接続装置と着信側網接続装置との間に、 $n-1$ ($N \geq n \geq 1$) 個の通話中の呼が接続されている場合に効果を有するものである。Nは、本発明の発信側及び受信側網接続装置が収容する回線数のうち小さい方の値を示す。

【0022】電話網等から受信した呼の音声情報信号は、送信側網接続装置の符号化手段12に送られる。該符号化手段12は、ITU-T標準のG.711、G.723、G.726及びG.729方式等のいずれかの符号化方式を適用して、デジタル符号化信号に符号化する。呼の音声情報信号は無音圧縮を行い、有音音声信号のみを符号化する。

【0023】符号化手段12によって符号化された符号化情報信号は、バッファ13に転送され一時的に蓄積される。ショートパケット構成手段14は、ショートパケットヘッダ生成手段15から当該呼の情報信号用のショートパケットヘッダを取得し、同時にペイロード長指示手段16から当該情報信号用のショートパケットのペイロード長を取得し、更にバッファ13からペイロード長に相当する符号化情報信号をセグメントとして取り出す。図2に示すように、呼毎に、ショートパケットヘッダとショートパケットペイロードとからショートパケットを構成し、該ショートパケットヘッダは、通話回線番号と符号化方式識別子とが含まれる。ショートパケット構成手段14は、構成したショートパケットをショートパケットバッファ17へ転送する。

【0024】このとき、ショートパケット生成時刻とショートパケット送出期限時刻とをタグとしてショートパケットに付加する。該ショートパケット生成時刻は、ショートパケットバッファ17への入力時刻を示す生成時刻であり、該ショートパケット送出期限時刻はパケット組立手段18からパケット送受信部10へ送出される期限時刻を示している。ショートパケットバッファ17への入力時刻を示す生成時刻は、網接続装置内のクロックCから読みとる。タグは、当該ショートパケットの取り出し時に廃棄されることになる。

【0025】図4は、パケット送信スケジュール手段19が有する呼情報テーブルを表している。該テーブルは、受信側網接続装置名及びアドレスと、呼毎のチャネルである通話回線番号と、網接続装置間で決定されるパケットを送出する最小周期を示すパケット送出最小時間との対応関係を示す呼情報テーブルとである。該呼情報テーブルは、呼の接続及び切断に伴って更新される。該パケット送信スケジュール手段19は、パケット組立手段18に対して、次に構成すべきパケットのヘッダ情報とそのパケットに乗せるべき通話回線番号を指示する。

【0026】パケット送信スケジュール手段19から指示されたパケット組立手段18は、受信側網接続装置のインターネットアドレスと、当該網接続装置間で接続中

7

の呼の通話回線番号とを得る。その後、IPパケットヘッダを生成し、得られた該通話回線番号に対応するショートパケットバッファ17のそれぞれから、タグ内のショートパケット生成時刻と送出期限時刻を調べ、生成時刻の早い順にショートパケットを取り出して、当該IPパケットのペイロードを構成する。

【0027】図5は、パケット組立手段18のフローチャートである。以下、該フローチャートを順次説明する。

【0028】最初に、送出期限時刻の監視を行うためにタイマTを定義し、初期値を ∞ (500) に設定する。該タイマTは、パケットを送出するまでの時間であって、クロック周期に同期して減算されていくものである。

【0029】まず、パケット送信スケジュール手段19からのパケット送出指示受信の待ち状態になる(501)。パケット送信スケジュール手段19からパケット送出指示を受信する(502)と、対応するショートパケットバッファ17が空かどうかを判定する(503)。該ショートパケットバッファ17が空であれば、再びパケット送信スケジュール手段19からのパケット送出指示を受信するか、ショートパケットがショートパケットバッファ17に到着するまで待つ(504)。パケット送信スケジュール手段19からのパケット送出指示を受信した(505)ならば、現パケットヘッダを廃棄し、再びショートパケットバッファが空かどうかを判定する(503)。一方、対応するいずれかの通話回線のショートパケットバッファ17に、新たなショートパケットが到着した(506)ならば、該ショートパケットを取り込む(508)。

【0030】ショートパケットバッファが空かどうかの判定(503)において、空でないならば、即ちショートパケットが有る(Case2.1、507)ので、該ショートパケットを取り込む(508)。

【0031】ショートパケットバッファ17から最初のショートパケット($m=1$)を取り込んだ時点で、該時点の時刻Qと、該ショートパケットのタグに記された送出期限時刻P(1)とを比較して、その差 $W(1)=P(1)-Q$ を求める。このとき、タイマTよりもWが小さいかどうかを判定(509)し、もしWが小さければ、WをタイマTに設定する。従って、最初のショートパケットの発生時は、 $T=\infty$ なので、必ず $T=W(1)$ として設定される。

【0032】 $m(\geq 2)$ 番目のショートパケットを取り出した際には、該ショートパケットのタグに記された送出期限時刻P(m)を読みとり、 $W(m)=P(m)-Q$ を求める。 $T>W(m)$ の場合は $T=W(m)$ と設定し、 $T\leq W(m)$ の場合はTの値は変更されない。

【0033】1つのIPパケットには、[1]タイマTが満了、即ちショートパケットの送出期限時刻に達した

8

場合(Case2.4、515)、[2]全てのショートパケットバッファが空になった場合(Case2.3、513)、[3]パケット送信スケジュール手段19からパケット送出指示を受信した場合(Case2.2、511)の事象のいずれか1つが生起するまで、ショートパケットを取り込み続ける。

【0034】タイマTが満了、即ちショートパケットの送出期限時刻に達した場合(515)には、現在構成中のパケットを送出して、 $T=\infty$ にして(514)、再びパケット送信指示待ち状態(501)になる。

【0035】全てのショートパケットバッファが空になった場合(513)には、現在構成中のパケットを送出して、 $T=\infty$ にして(514)、再びパケット送信指示待ち状態(501)になる。

【0036】パケット送信スケジュール手段19からパケット送出指示を受信した場合(511)には、現在構成中のパケットを送出して、 $T=\infty$ にして(512)、再びショートパケットバッファが空かどうか(503)を判定する。

【0037】パケット組立手段18は、IPパケットの組立を完了すると、すぐにパケット送受信部10に該IPパケットを転送し、該パケットを受信したパケット送受信部10は、該IPパケットをインターネットへ送信する。

【0038】次に、IPパケットの受信側網接続装置の動作について、図3の構成図から説明する。

【0039】送信側網接続装置から送信されたIPパケットは、受信側網接続装置のパケット送受信部20で受信され、パケット分解手段24へ転送される。

【0040】パケット分解手段24は、受信したIPパケットをショートパケットにそれぞれ分解し、ショートパケットヘッダに示される通話回線番号を読み出し、対応するショートパケットバッファ27へ該ショートパケットを転送する。

【0041】ショートパケットバッファ27からショートパケットを取得したショートパケット分解手段24は、該ショートパケットをヘッダとペイロードとに分解し、ショートパケットペイロードの符号化情報信号を、バッファ23へ転送する。該バッファ23は、直前のセグメントと現セグメントとの間に、無音を示す信号等のフィルイン信号を挿入する。

【0042】復号化手段22は、バッファ23から取得した符号化情報信号を順次、復号化して、電話網に対するアナログ信号への変換を行い、該情報信号を当該呼の着信端末へ送信する。

【0043】図6は、呼の通話中に、通話回線毎に、情報信号の内容に適合した符号化方式を選択し変更する機能を含む、本発明による他の実施形態の網接続装置の構成図である。

【0044】送信側網接続装置は、1つの通話回線に対

して、異なる符号化アルゴリズムを動作させるK個の符号化手段121~12K、K個のバッファ131~13K、通話回線モニタ手段12a、入力スイッチ部12b、出力スイッチ部12c、符号化方式変更指示手段12dを更に備えている。一方、受信側網接続装置は、1つの通話回線に対して、異なる符号化アルゴリズムを動作させるK個の復号化手段221~22K、K個のバッファ231~23Kを更に備えている。

【0045】新規の呼設定が完了した直後は、一方向の通話回線の符号化方式として、初期設定の方式が選択される。例えば、FAX呼を想定した32kbps ADPCMが選択される。入力スイッチ部12b及び出力スイッチ部12cは、受信した音声情報信号を、初期設定方式に対応する符号化手段121~12Kへ入力するようにルートを切り換える。

【0046】通話回線モニタ手段12aは、対応する通話回線の通話信号内容を監視するものである。順方向及び逆方向の通話回線の通話内容をモニタするのが好ましい。例えば、FAX呼の場合には、FAX情報を転送する前に端末間でT.30標準に従う信号がやりとりされるが、通話回線モニタ手段12aは、通話信号内容をモニタし、音声帯域を用いたT.30標準であるFAX呼か音声呼かを判別することができる。通話回線モニタ手段12aは、判別結果を符号化方式変更指示手段12dへ通知する。

【0047】符号化方式変更指示手段12dは、通話回線モニタ手段12aから受け取った判別結果に基づき、符号化方式を変更すべきかどうかを判断する。例えば、当該呼がFAX呼であれば、初期設定の符号化方式である32kbps ADPCMを継続して使用するものと判断する。当該呼が音声呼であれば、初期設定の符号化方式32kbps ADPCMから、G729 (CS-ACELP) 符号化方式等に変更すべきと判断する。

【0048】また、符号化方式変更指示手段12dは、呼制御部11から、呼設定中の新規呼の種別情報(例えば、ISDNにおける非制限64kbps呼、3.4kbps呼の区別情報など)を受け取り、その情報に基づいて、当該呼に割り当てられる通話回線の符号化方式を判断する。例えば、ISDNにおける非制限デジタル64kbpsベアラ呼であれば64kbpsPCMを適用する。一方、既に64kbpsPCMで符号化された通話信号が入力されているのであれば、そのまま該信号を通過させるものと判断する。

【0049】符号化方式変更指示手段12dは、符号化方式の選択判断のための、図7aに示すような、呼種と符号化方式との対応関係テーブルを保持する。

【0050】符号化方式変更指示手段12dは、音声呼の通話回線に対して使用するべき符号化方式を決定し、その結果に対応するように入力スイッチ部12b及び出力スイッチ部12cに対して、符号化手段の切り換えを指示する。また、これと同時に、当該通話回線のショートパケットヘッダ生成手段15に対して、使用する符号化

方式を通知する。

【0051】更に、符号化方式変更指示手段12dは、使用するべき符号化方式を決定する際に、LAN/インターネットの輻輳状態情報及び当該網接続装置間の通話中の呼の情報を用いるものであるのが好ましい。

【0052】輻輳状態と判断する一手法としては、受信側網接続装置のパケット送受信部20において、送信側網接続装置からのパケットの到着間隔Yを観測するものである。例えば、該到着間隔Yが、連続してM回、ある閾値Sを越えると、送信側網接続装置から受信側網接続装置へのルートが輻輳状態にあると判断することができる。

【0053】輻輳状態と判断する他の手法としては、受信側網接続装置のパケット送受信部20において、送信側網接続装置1からのパケットのシーケンス番号を調べ、インターネット内でのパケット廃棄を監視するものである。例えば、受信すべきパケットX個に対して実際に受信したパケット数Zを計測し、測定されたパケット廃棄率 $L = (X - Z) / X$ が、 $L < h$ となった時点で、送信側網接続装置から受信側網接続装置へのルートが輻輳状態にあると判断することができる。ここで、hは、輻輳状態の判定のために事前に設定される閾値を表す。

【0054】受信側網接続装置のパケット送受信部20が輻輳状態と判断した際に、その旨を信号転送機能を用いて送信側網接続装置の呼制御部11を介して、送信側網接続装置の符号化方式変更指示手段12dへ通知する。該符号化方式変更指示手段12dは、その通知を受けると、その時点で通話中の音声呼の送信側網接続装置から受信側網接続装置の方向への通話回線全てについて、符号化方式を、現行の方式から更に低レート的方式へと変更する。ここで、FAX呼などの音声呼以外については、符号化方式を変更しない。符号化方式変更指示手段12dは、図7bのような輻輳情報に依存した符号が選択テーブルを保持し、該テーブルの内容に従って、符号化方式を選択する。

【0055】また、送信側網接続装置の符号化方式変更指示手段12dは、新しい呼の通話開始時点で、送信側網接続装置及び受信側網接続装置の間の通話中の呼の内訳を調べ、音声呼の数C1、FAX呼あるいは音声帯域データ呼の数C2を求めて、ベクトル値(C1、C2)について、事前に設定されるベクトル閾値(D1、D2)と比較する。その結果、 $C1 \geq D1$ あるいは $C2 \geq D2$ である場合には、当該の新規呼に対しては、低レートの符号化方式(例えば、G.729など)を適用するものと判断する。

【0056】符号化方式変更指示手段12dは、パケット送信スケジュール手段19へ符号方式の変更内容を知ずる。パケット送信スケジュール手段19は、これを受け、事前に設定されている判断条件に従って、図7に示したテーブルのパケット送出最小時間を変更する。例

例えば、パケット送信スケジュール手段19は、図7cのような、パケット送出最小時間の選択テーブルを保持し、判断条件内容として用いる。

【0057】入力スイッチ部12b及び出力スイッチ部12cは、符号化方式変更指示手段12dからの符号化手段切り換え指示を受けて、選択された符号化方式で音声信号を符号化すべく、符号化手段の切り換えを実行する。

【0058】ショートパケットヘッダ生成手段15は、図2に示すように、ショートパケットヘッダに符号化方式識別子を付加して生成する。該識別子は、符号化方式変更指示手段12dから指示された符号化方式に対応する値に設定される。

【0059】受信側網接続装置のショートパケット分解手段24は、受信した当該通話回線のショートパケットをショートパケットヘッダとショートパケットペイロードとに分離する際に、ショートパケットヘッダの符号化方式識別子を読み取る。ショートパケット分解手段24は、抽出されたショートパケットペイロードの符号化通話信号セグメントを、符号化方式識別子に対応するバッファ231～23Kへ転送する。

【0060】各々の復号化手段221～22Kは、それぞれのバッファ231～23Kから符号化音声信号を連続的に読み出し、順次、復号化してアナログ信号への変換を行い、当該音声信号を当該呼の着信端末へ送信する。

【0061】前述した本発明の網接続装置の一実施形態は、電話網-インターネット-電話網接続におけるインターネット電話を例にとり説明したが、様々な網間接続の適用において、本発明の技術思想及び見地の範囲の種々の変更、修正及び省略は、当業者によれば容易に行うことができる。例えば、電話網/ISDN網-インターネット-電話網/ISDN網接続、インターネット/LAN-インターネット/LAN-インターネット/LAN接続、又はインターネット/LAN-インターネット/LAN-電話網/ISDN網接続等のように、様々な網間接続の組み合わせにおいて、本発明は適用可能である。また、各網に備えられる通信端末が、電話機、FAX及びコンピュータ等であってもかまわない。従って、前述の説明はあくまで例であって、何ら制約しようとするものではない。本発明は、特許請求の範囲及びその等価物として限定するものにのみ制約される。

【0062】

【発明の効果】以上、説明したように、本発明によれば、送信先網接続装置が同一である複数呼の情報信号を送信する際に、通信におけるオーバーヘッドの少ないIPパケットに構成できるので、IPパケットヘッダによる

帯域のオーバーヘッドを軽減でき、通信資源を有効に活用することが可能となる。また、網制御装置間毎及び呼毎にパケット送出最大遅延時間を規定することができるので、IPパケットの送信遅延時間を考慮することもできる。

【0063】呼の情報信号の内容及びインターネットの輻輳状態に依存して、適応的に符号化方式を自動的に選択させることができるので、閑散時においては呼当たりの使用帯域を大きくして通話品質を向上させ、混雑時には使用帯域を小さくして同時通話可能数を向上させることが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】網接続装置を用いたシステム構成図である。

【図2】本発明による網接続装置間で転送されるIPパケットの構成図である。

【図3】本発明による網接続装置の構成図である。

【図4】図3に示されたパケット送信スケジュール手段用の呼情報テーブルである。

【図5】図3に示されたパケット組立手段のフローチャートである。

【図6】呼の情報信号の内容によって符号化手段を選択できる本発明による網接続装置の構成図である。

【図7a】呼種別に依存した符号化選択テーブルである。

【図7b】輻輳情報に依存した符号化選択テーブルである。

【図7c】パケット送信最小時間の選択テーブルである。

【符号の説明】

10、20 パケット送受信部

11、21 呼制御部

12、121、12K 符号化手段

12a 通話回線モニタ手段

12b 入力スイッチ部

12c 出力スイッチ部

12d 符号化方式変更指示手段

13、131、13K、23、231、23K バッファ

14 ショートパケット構成手段

15 ショートパケットヘッダ生成手段

16 ペイロード長指示手段

17、27 ショートパケットバッファ

18 パケット組立手段

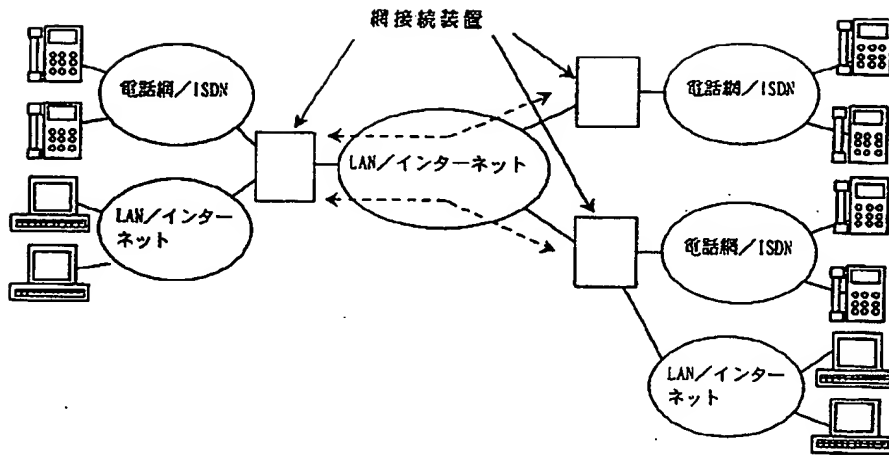
19 パケット送信スケジュール手段

22 復号化手段

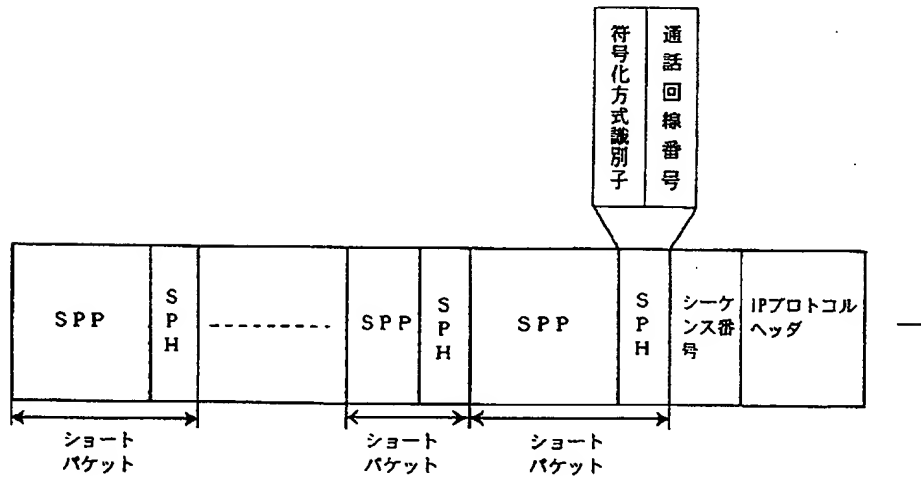
24 ショートパケット分解手段

28 パケット分解手段

【図1】



【図2】



【図4】

パケット送信スケジュール手続用の呼番帳テーブル

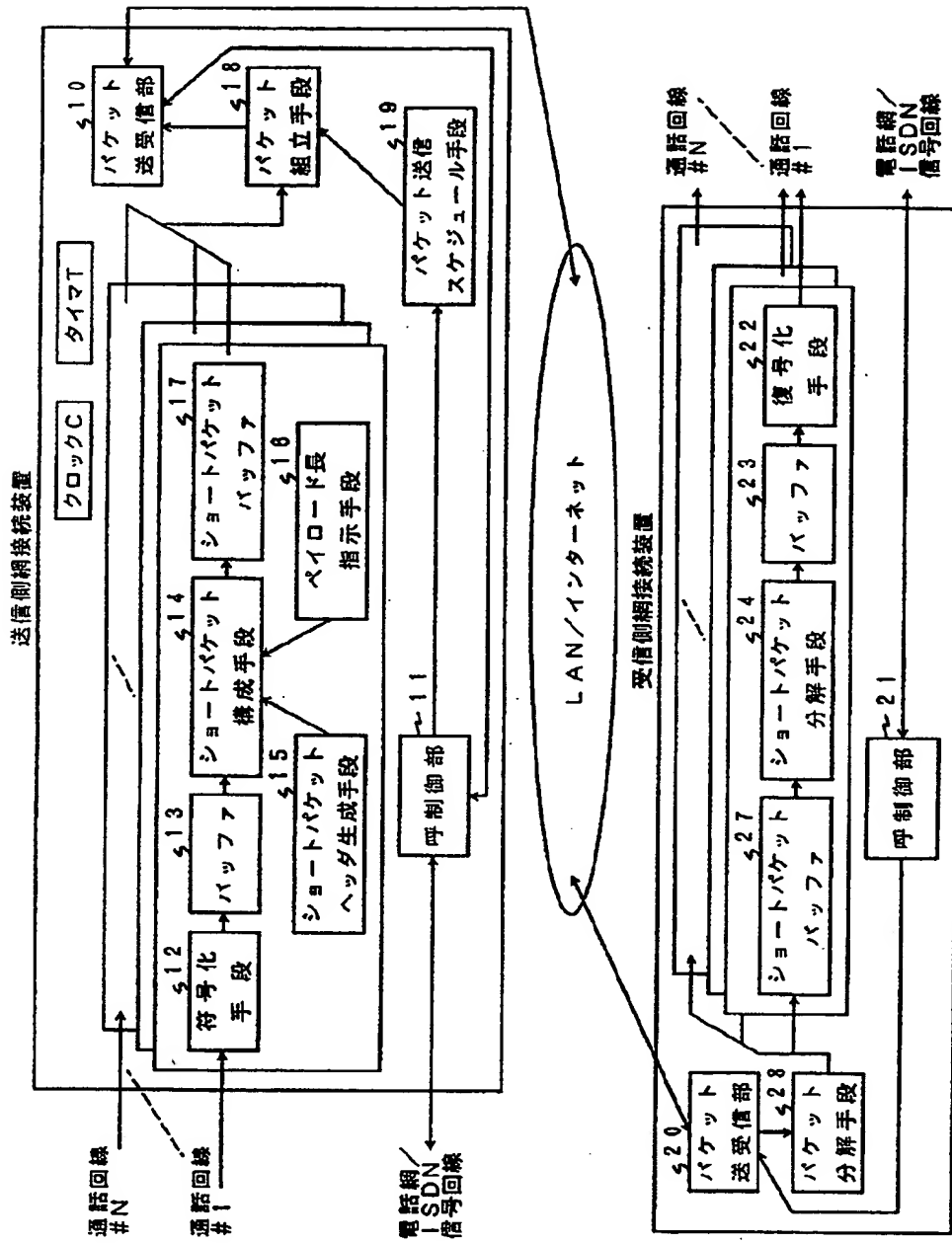
発信元宛先 装置名	発信元宛先 アドレス	接続中通話回線番号 (GW1における音声CH番号)	パケット送出最小時間
GW2	LANアドレス2	CH1, CH4, CH8	10msec
GW3	LANアドレス3	CH2, CH6, CH10, CH14, CH18	20msec
GW4	LANアドレス4	CH5, CH12, CH16, CH19	20msec
...

【図7a】

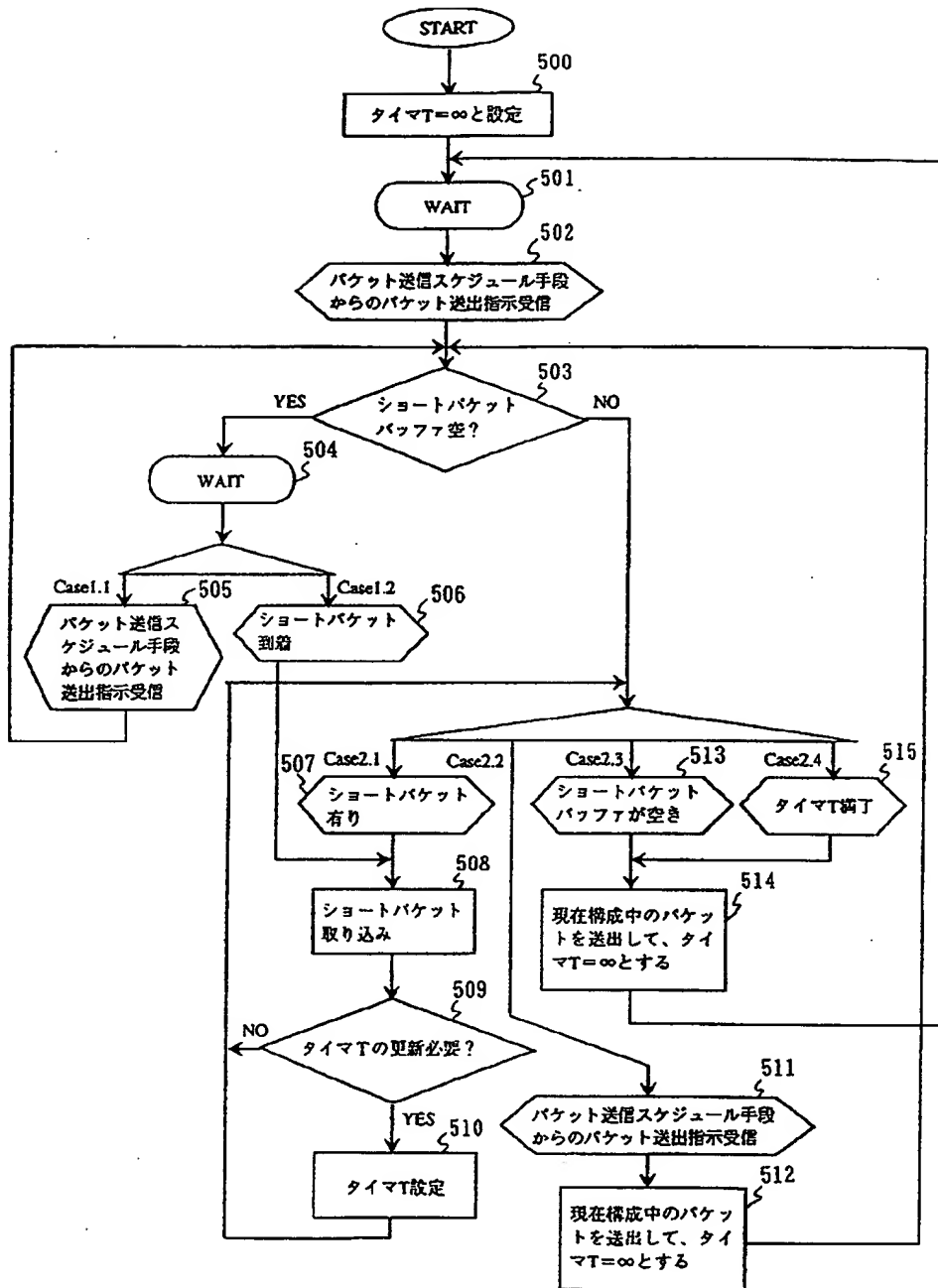
呼番別に依存した符号化選択テーブル

条件	符号化方式
当該呼が非制限64kbps呼である	64kbps PCM
当該呼がAX呼である	32kbps ADPCM
当該呼が音声呼である	CS-ADELP
...	...

【図3】



【図5】



[illegible]

【図 7 b】

輻射情報に依存した符号化選択テーブル

条件	平常時符号化方式	輻射時符号化方式
当該呼が非制限64kbs呼である	64kbs PCM	変更なし
当該呼が40kbs呼である	32kbs ADPCM	変更なし
当該呼が音声呼である	24kbsADPCM	16kbsGSM
当該呼が音声呼である	CS-ACELP	2.5kbsVocoder
⋮	⋮	⋮

【図 7 c】

パケット送出量最小時間の選択テーブル

条件	パケット送出量最小時間の設定値
デフォルト	32msec
CS-ACELP方式呼のみが10通話以下、通話中	50msec
CS-ACELP方式呼のみが11～20通話、通話中	60msec
GSM方式呼のみが通話中	32msec
FAI方式呼が通話中	10msec
⋮	⋮